

\* \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The objective lens which makes a light beam condense on an optical disk, and the 1st drive coil for driving this objective lens in the direction of an optical axis, The 2nd drive coil for driving said objective lens in the optical axis and direction of a right angle, With the moving part containing the lens holder holding said the 1st and 2nd drive coil and said objective lens The elastic support member which consists of a six straight-lines-like member which an end is fixed to this moving part and carries out elastic support of the moving part, The fixed part to which the other end of this elastic support member is fixed, and the magnet for making said drive coil generate driving force, The objective lens driving gear characterized by having the magnet which generates magnetic flux to the tilting drive coil which carries out tilting actuation of said objective lens arranged in said moving part, or said moving part said optical disk radial, and this tilting drive coil.

[Claim 2] The objective lens driving gear according to claim 1 characterized by said six elastic support members being constituted by the conductive member.

[Claim 3] The objective lens driving gear according to claim 1 or 2 with which said six elastic support members are mostly characterized by the thing of the direction of an optical axis of the objective lens of said moving part for which two have been arranged to the opposite hand, respectively with 4 and said optical disk to a center at said optical disk side.

[Claim 4] The objective lens driving gear according to claim 1 to 3 with which the direction of a volume is characterized by having the torsion spring-like part which has the volume core which is the abbreviation rectangular cross direction in the shaft orientations of this elastic support member among said six elastic support members at a part of at least two elastic support members.

[Claim 5] The objective lens driving gear according to claim 1 to 3 with which the direction of a volume is characterized by having the coil-spring-like part which has the volume core which is an abbreviation parallel direction in the shaft orientations of this elastic support member among said six elastic support members at a part of at least two elastic support members.

[Claim 6] The objective lens driving gear according to claim 1 to 5 with which an end is characterized by the thing of at least two or more elastic support members currently bent in the direction of an abbreviation right angle to the shaft orientations of an elastic support member at least among said six elastic support members.

[Claim 7] The objective lens driving gear according to claim 1 to 6 with which at least two or more elastic support members are characterized by positioning arrangement being carried out by the slot of the shape of the shape of V character prepared in at least one or more places of a lens holder or a fixed part, the shape of U character, and a triangle among said six elastic support members.

[Claim 8] The objective lens driving gear according to claim 1 to 7 with which spacing or distance of the fixed position by the side of at least two moving part of an elastic support member and the fixed position by the side of said fixed part is characterized by differing from other elastic support members among said six elastic support members.

[Claim 9] The objective lens driving gear according to claim 1 to 8 with which said six elastic support members are characterized by having been arranged so that abbreviation coincidence may be carried out on the same periphery centering on the center-of-gravity location or support center position of said moving part in the optical disk radial cross section of said moving part.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the elastic support member which carries out elastic support of the moving part which starts the objective lens driving gear used for an optical disk unit, especially consists of an objective lens, a drive coil, a lens holder, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] The thing of a publication is known by JP,6-251405,A and JP,6-139600,A as an example of the objective lens driving gear used for an optical disk unit.

[0003] Drawing 7 thru/or drawing 9 are what showed the configuration of a fundamental objective lens driving gear, and the side elevation of the objective lens driving gear and drawing 9 of the sectional view of the optical disk tangential direction of the objective lens driving gear of the former [ drawing 7 ] and drawing 8 are the optical disk radial sectional views of the objective lens driving gear.

[0004] An objective lens 1 is arranged on the lens-holder 2 top face, and the focusing coil 3 is wound around the side face of a lens holder 2, and the tilting coil 9 which carries out tilting actuation of the tracking coil 4 and the objective lens 1 the optical disk radial is stuck on the side face of a lens holder 2.

[0005] The four parallel straight-lines-like elastic support member 8 has the end fixed by the lens holder 2, the other end is fixed to a fixed part, the lens holder 2 which is supporting the objective lens 1 is movable in the direction of focusing, and the direction of tracking, and elastic support is carried out so that the tilting actuation to the optical disk radial may also be attained.

[0006] The magnetic circuit constituted from a yoke 5 and a magnet 6 by the fixed part to which the end of the elastic support member 8 is being fixed is arranged, and the actuation current which flows said focusing coil 3, the tracking coil 4, and the tilting coil 9 is arranged so that it may act on the magnetic flux generated from this magnetic circuit. The inclination detector 7 which detects the inclination of an optical disk on the top face of the lens holder 2 which is supporting the objective lens 1 is arranged.

[0007] At the time of focusing control, a current can be appropriately supplied to the focusing coil 3 corresponding to the face deflection of an optical disk recording surface, it can operate an objective lens 1 in the direction of an optical axis, and can make the spot of a light beam follow on an optical disk recording surface. At the time of tracking control, a current can be supplied suitable for the tracking coil 4 corresponding to eccentricity and meandering of the truck of an optical disk, it can operate an objective lens 1 in an optical axis and the direction of a right angle, and can make the spot of a light beam follow on the truck of an optical disk. To the inclination of an optical disk, a current is supplied suitable for the tilting coil 9 based on the signal from the inclination detector 7, and tilting actuation of the objective lens 1 is carried out corresponding to the inclination of an optical disk.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In recent years, high recording density-ization is advanced in the optical disk unit. A light beam is more thinly narrowed down to one method of realizing high recording density-ization, and there is the approach of making small the diameter of a spot on the recording surface of an optical disk. This diameter of a spot is proportional to  $(\lambda/NA)$ , if numerical aperture of  $\lambda$  and an objective lens 1 is set to NA for the wavelength of a light beam.

[0009] Therefore, by making wavelength  $\lambda$  of a light beam small, and generally, making the numerical aperture (NA) of an objective lens 1 into a bigger value than before, a light beam is narrowed down thinly and the approach corresponding to a raise in recording density is in use. While becoming possible to narrow down a light beam more thinly by enlarging NA of an objective lens 1, degradation of the optical property by the inclination of an optical disk and an objective lens 1 becomes remarkable. Therefore, it is necessary to stop whenever [ angle-of-inclination / of an optical disk and an objective lens 1 ] within constant value with a certain means.

[0010] By the inclination detector's 7 detecting whenever [ relative angle-of-inclination / of an optical disk and an objective lens 1 ], and supplying a current suitable for the tilting coil 9 based on it, this objective lens driving gear was constituted so that whenever [ relative angle-of-inclination / of an objective lens 1 and an optical disk ] might be kept constant.

[0011] However, in invention by which the conventional proposal was made, it is not taken into consideration about the energization means of the current supplied to each drive coil. Moreover, there are only four elastic support members 8 which generally consist of conductive members, and a maximum of two drive coils can supply a current by this elastic support member 8. Temporarily, when a current is supplied through the elastic support member 8 to the focusing coil 3 and the tracking coil 4, as it is in JP,6-139600,A, the leader of tilting coil 9 dedication is needed for the tilting coil 9. However, since this leader has bad assembly workability and its adverse effect which it has on the inclination property of an objective lens 1 of operation is large, it is unsuitable to the objective lens driving gear of the high degree of accuracy which performs optical disk radial tilting control.

[0012] Thus, since it is not taken into consideration about the current supply source means to each drive coil in the conventional objective lens driving gear, a leader etc. is [ other than four conductive elastic support members ] needed, and assembly workability is . And there was a fault that the stable operating characteristic could not be acquired.

[0013] It was made in order that this invention might solve the above-mentioned technical problem, and it aims at realizing the objective lens driving gear which performs the current supply source to each drive coil in a conductive elastic support member, and can acquire the stable operating characteristic and which can be tilted.

[0014]

[Means for Solving the Problem] The 1st drive coil, such as a focusing coil for the above-mentioned object to drive the objective lens which makes a light beam condense on an optical disk, and this objective lens in the direction of an optical axis, The 2nd drive coil, such as a tracking coil for driving said objective lens in the optical axis and direction of a right angle, With the moving part containing the lens holder holding said the 1st and 2nd drive coil and said objective lens The elastic support member which consists of a six straight-lines-like member which an end is fixed to this moving part and carries out elastic support of the moving part, The fixed part to which the other end of this elastic support member is fixed, and the magnet for making said drive coil generate driving force, It is attained by the 1st means characterized by having the magnet which generates magnetic flux to the tilting drive coil which carries out tilting actuation of said objective lens arranged in said moving part, or said moving part said optical disk radial, and this tilting drive coil.

[0015] Moreover, the above-mentioned object is attained in said 1st means by 2nd means to constitute said six elastic support members by the conductive member.

[0016] Furthermore, the two above-mentioned objects are mostly attained with a total of 4 and said optical disk to a center in arrangement of said six elastic support members in said 1st means by 3rd means of the direction of an optical axis of the objective lens of said moving part to arrange, respectively in an opposite hand at said optical disk side.

[0017] The direction of a volume has the torsion spring-like part which has the volume core which is the abbreviation rectangular cross direction in the shaft orientations of this elastic support member among said six elastic support members at a part of at least two elastic support members, and the above-mentioned object is attained by the 4th means which others are smaller than four and carries out rigidity of shaft orientations further again.

[0018] Moreover, the direction of a volume has the coil-spring-like part which has the volume core which is an abbreviation parallel direction in the shaft orientations of this elastic support member among said six elastic support members at a part of at least two elastic support members, and the above-mentioned object is attained by other 5th means which the rigidity of shaft orientations is smaller than four, and is carried out.

[0019] Furthermore, the above-mentioned object is attained at least among said six elastic support members by 6th means of at least two or more elastic support members by which the end is bent in the direction of an abbreviation right angle to the shaft orientations of an elastic support member.

[0020] The above-mentioned object is attained among said six elastic support members by 7th means by which positioning arrangement of at least two or more elastic support members is carried out by the slot of the shape of the shape of V character prepared in at least one or more places of a lens holder or a fixed part, the shape of U character, and a triangle further again.

[0021] Moreover, the above-mentioned object is attained among said six elastic support members by the 8th means which spacing or distance of a fixed position and the fixed position in said fixed part by the side of at least two moving part of an elastic support member makes differ from other elastic support members.

[0022] Furthermore, the above-mentioned object is seen from the field where an optical disk recording surface and said six elastic support members cross at right angles, and is attained by the 9th means arranged so that abbreviation coincidence may be carried out on the same periphery consisting mainly of the center-of-gravity location of said moving part, or the support center position of said six elastic support members.

[0023]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained using a drawing. Drawing 1 , drawing 2 , and drawing 3 are the top-face block diagram having shown the 1st operation gestalt of the objective lens driving gear by this invention, the important section sectional view (A-A sectional view of drawing 1 ) of an optical disk tangential direction, and an optical disk radial important section sectional view (B-B sectional view of drawing 1 ).

[0024] In these drawings, an objective lens 1 is arranged on the top face of a lens holder 2, and the focusing coil 3 is mostly wound around the periphery of a lens holder 2 by setting an objective lens 1 as the volume core. The tilting coil 9 is arranged at the optical disk radial both sides of the focusing coil 3. It is arranged so that the tracking coil 4 may be applied to a lens holder 2 on the outside of the optical disk tangential direction of the focusing coil 3.

[0025] Moving part consists of this objective lens 1, the lens holder 2, a focusing coil 3, a tracking coil 4, and tilting coil 9 grade. Moving part is supported by six elastic support members 8, the end of the elastic support member 8 is fixed to moving part, and the other end is being fixed to the fixed part. It consists of conductive ingredients, such as beryllium copper and phosphor bronze, and connects with said focusing coil 3 arranged in moving part, the tracking coil 4, and the tilting coil 9 electrically, respectively, and this elastic support member 8 can supply a current to the focusing coil 3, the tracking coil 4, and the tilting coil 9 via the conductive elastic support member 8 from a fixed part, respectively.

[0026] As shown in drawing 1 and drawing 3 , in the direction of an optical axis of an objective lens 1, 2 ( e [ 8 ] , 8f ) arrangement of these six elastic support members 8 is carried out in 4 ( 8a, 8b, 8c, 8d ), the optical disk, and the opposite hand at the optical disk side. Into the slot of the shape of V character prepared in the lens holder 2 and the fixed part, from an optical disk side, it can arrange and two in the elastic support member arranged at the optical disk side ( 8a, 8b ) can be positioned.

[0027] By bending the head by the side of the lens holder 2 of the elastic support members 8a and 8b in the shape of L character, connection with each coil in the location distant from other four ( 8c, 8d, 8e, 8f ) is made possible, and assembly workability is raised.

[0028] Moreover, as shown in drawing 1 , by twisting to a part of elastic support members 8a and 8b, preparing a spring-like part, and making rigidity of shaft orientations small, the adverse effect of the superfluous constraint by six elastic support

members 8 can be mitigated, and the stable operating characteristic can be acquired.

[0029] The magnetic circuit constituted from a yoke 5 and a magnet 6 by the fixed part to which the end of said elastic support member 8 is being fixed is arranged. 2 sets of magnetic circuits which consist of magnets 6a and 6b and a yoke 5 are arranged so that the optical disk tangential direction periphery section of the tracking coil 4 and the focusing coil 3 may be inserted, and it is constituted so that it may be located by the amount of [ of the focusing coil 3 and the tracking coil 4 ] effective line part in the magnetic gap, respectively.

[0030] Two magnets 6c and 6d are arranged in the optical disk radial periphery section of moving part for tilting actuation, and it is constituted so that tilting driving force may occur according to an operation with the magnetic flux which comes out of Magnets 6c and 6d, and the current which flows said tilting coil 9.

[0031] Although not illustrated, tilting actuation of an objective lens 1 computes the amount of jitters from the signal read in the optical disk, the tilting actuation circuit which a tilting driving signal generates is prepared so that this amount of jitters may be made small, the suitable actuation current for said tilting coil 9 is supplied by the signal from this tilting actuation circuit, and tilting actuation of an objective lens 1 is performed.

[0032] Next, actuation of this objective lens driving gear is explained. To the face deflection of the upper and lower sides of an optical disk, a focusing error signal is optically created by the optical pickup, the suitable actuation current for the focusing coil 3 is supplied through the conductive elastic support member 8 according to this signal from a focusing actuation circuit, and focusing control of the optical spot of the light beam condensed with the objective lens 1 is carried out so that it may always be located on the recording surface of an optical disk.

[0033] Also to meandering and eccentricity of a truck, a tracking error signal is optically created by the optical pickup, the suitable actuation current for the tracking coil 4 is supplied through the conductive elastic support member 8 according to this signal from a tracking actuation circuit, and tracking control is carried out so that the optical spot of a light beam may always be located on the truck of an optical disk. Thus, focusing control and tracking control are performed and it becomes possible to read a signal in an optical disk.

[0034] The error (jitter) of the time amount shaft orientations by which the magnitude is influenced is mainly included in the signal read in the optical disk by whenever [ relative angle-of-inclination / of an optical disk and an objective lens 1 ]. Therefore, the amount of jitters can be small stopped by leaning an objective lens 1 appropriately according to the inclination of an optical disk. On the contrary, tilting control (tilt control) of an objective lens 1 can be performed by computing the amount of jitters contained in this reading signal, creating the tilting driving signal of an objective lens 1 so that the amount of jitters may become min, and supplying the suitable tilting actuation current for the tilting coil 9 through the conductive elastic support member 8 according to this tilting driving signal.

[0035] However, since the elastic support member 8 to the tilting coil 9 arranged for energization serves as superfluous constraint in the semantics which restrains moving part, if it does not realize advanced mounting precision, it cannot secure actuation of the stable moving part. So, in this invention, the rigidity of shaft orientations is reduced by preparing the shape of a torsion spring, and a coil-spring-like part in a part of 5 and 6 Motome's elastic support member (8a, 8b) so that the effect of superfluous constraint can be mitigated also in a low mounting precision, and actuation of the stable moving part is enabled.

[0036] Drawing 4 , drawing 5 , and drawing 6 are the top-face block diagram having shown the 2nd operation gestalt of the objective lens driving gear by this invention, the important section sectional view (A-A sectional view of drawing 4 ) of an optical disk tangential direction, and an optical disk radial important section sectional view (B-B sectional view of drawing 4 ).

[0037] In this operation gestalt, it is characteristic that the distance (effective length) of the fixed position by the side of the moving part of the elastic support members 8a and 8b and the fixed position by the side of a fixed part differs from other four. By this configuration, the elastic support members 8a and 8b are the locations distant from other four, connection with each coil is possible, and assembly workability is raised.

[0038] However, when functioning as a parallel linkage to which said moving part used the elastic support members 8c, 8d, 8e, and 8f as the arm, it becomes difficult to secure actuation of the moving part stabilized by two in the elastic support member 8 (8a, 8b) since other 4 (8c, 8d, 8e, 8f) and effective length differed from each other.

[0039] Then, even if the effective length of six elastic support members 8 differs by preparing the coil-spring-like section in a part of elastic support members 8a and 8b, and making small rigidity of the shaft orientations of the elastic support members 8a and 8b, actuation of the stable moving part is enabled.

[0040] Moreover, in drawing 6 , six elastic support members 8a-8f are arranged so that abbreviation coincidence may be carried out on the same periphery consisting mainly of the center-of-gravity location of moving part, or the support center position of six elastic support members 8a-8f. Thereby, moving part can do tilting actuation a core [ said center-of-gravity location or said support center position ], and can acquire the stable tilting operating characteristic.

[0041]

[Effect of the Invention] This invention supports the moving part where the objective lens has been arranged by six conductive elastic support members as it was explained above. And by connecting a focusing coil, a tracking coil, and a tilting coil with a conductive elastic support member electrically, and becoming possible to supply each actuation current to each coil appropriately through this elastic support member Components for feed, such as a leader leading to the variation in an operating characteristic, become unnecessary, and the stable operating characteristic is acquired.

[0042] Consequently, operating focusing control and tracking control, the optical disk radial is made to tilt an objective lens, it becomes possible to control to the optimal inclination, and read-out of the small exact signal of a jitter and writing are attained from an optical disk.

\* NOTICES \*

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the top-face block diagram having shown the 1st operation gestalt of the objective lens driving gear by this invention.

[Drawing 2] It is the important section sectional view of the optical disk tangential direction of the objective lens driving gear.

[Drawing 3] It is the optical disk radial important section sectional view of the objective lens driving gear.

[Drawing 4] It is the top-face block diagram having shown the 2nd operation gestalt of the objective lens driving gear by this invention.

[Drawing 5] It is the important section sectional view of the optical disk tangential direction of the objective lens driving gear.

[Drawing 6] It is the optical disk radial important section sectional view of the objective lens driving gear.

[Drawing 7] It is the sectional view of the optical disk tangential direction of the conventional objective lens driving gear.

[Drawing 8] It is the side elevation of the objective lens driving gear.

[Drawing 9] It is the optical disk radial sectional view of the objective lens driving gear.

[Description of Notations]

1 Objective Lens

2 Lens Holder

3 Focusing Coil

4 Tracking Coil

5 Yoke

6 Magnet

8, 8a-8f Elastic support member

9 Tilting Coil

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CORRECTION OR AMENDMENT

---

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law  
[Category partition] The 4th partition of the 6th category  
[Publication date] November 25, Heisei 16 (2004. 11.25)

[Publication No.] JP,2001-93177,A (P2001-93177A)  
[Date of Publication] April 6, Heisei 13 (2001. 4.6)  
[Application number] Japanese Patent Application No. 11-269136  
[The 7th edition of International Patent Classification]

G11B 7/095

[FI]

G11B 7/095 D  
G11B 7/095 G

[Procedure amendment]

[Filing Date] December 2, Heisei 15 (2003. 12.2)

[Procedure amendment 1]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] The name of invention

[Method of Amendment] Modification

[The content of amendment]

[Title of the Invention] An objective lens driving gear and the optical disk unit using it

[Procedure amendment 2]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] Claim

[Method of Amendment] Modification

[The content of amendment]

[Claim(s)]

[Claim 1]

The objective lens which makes a light beam condense on an optical disk,  
The 1st drive coil for driving this objective lens in the direction of an optical axis,  
The 2nd drive coil for driving said objective lens in the optical axis and direction of a right angle,  
The tilting drive coil which carries out tilting actuation of said objective lens said optical disk radial,  
The lens holder holding said objective lens,  
MAGNETS for generating magnetic flux to said 1st and 2nd drive coil and a tilting drive coil,  
Six conductive elastic support members which supply a current to the 1st and 2nd drive coil and a tilting drive coil,  
respectively while an end is fixed to the moving part containing said objective lens, a lens holder, the 1st and 2nd drive coil,  
and a tilting drive coil and carrying out elastic support of the moving part,  
The objective lens driving gear characterized by having the fixed part which fixes the other end of this elastic support member.

[Claim 2]

The objective lens driving gear according to claim 1 characterized by arranging at least two magnets among said magnets radial [ of an optical disk ].

[Claim 3]

The objective lens driving gear according to claim 2 which said two magnets are magnets for tilting actuation, and is characterized by being constituted so that the tilting driving force to said objective lens may occur according to the magnetic flux generated from the magnet concerned, and the current which flows said tilting drive coil.

[Claim 4]

The objective lens driving gear according to claim 1 with which it is characterized by said six elastic support members having arranged two with 4 and said optical disk to said optical disk side in the direction of an optical axis of the objective lens of said moving part in the opposite hand, respectively.

[Claim 5]

The objective lens driving gear according to claim 1 characterized by having a coil-spring-like part in a part of at least two

elastic support members among said six elastic support members.

[Claim 6]

The objective lens driving gear according to claim 1 with which distance of the fixed position by the side of at least two moving part of an elastic support member and the fixed position by the side of said fixed part is characterized by differing from other elastic support members among said six elastic support members.

[Claim 7]

The optical disk unit with which said objective lens driving gear is characterized by being an objective lens driving gear given in any 1 term of claim 1 thru/or claim 6 in the optical disk unit equipped with the objective lens driving gear which drives the objective lens for making a light beam condense on an optical disk.

[Claim 8]

The optical disk unit according to claim 7 characterized by computing the amount of jitters from the signal read in the optical disk, preparing the tilting actuation circuit which a tilting driving signal generates so that this amount of jitters may be made small, and supplying a current to said tilting drive coil with the signal from this tilting actuation circuit.

[Procedure amendment 3]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0013

[Method of Amendment] Modification

[The content of amendment]

[0013]

This invention was made in order to solve the above-mentioned technical problem, and it conducts current in the current supply source to each drive coil.

It aims at realizing the objective lens driving gear in which tilting which carries out in a sex elastic support member and can acquire the stable operating characteristic is possible, and the optical disk unit using it.

[Procedure amendment 4]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0014

[Method of Amendment] Modification

[The content of amendment]

[0014]

[Means for Solving the Problem]

It is the objective lens with which the 1st means of this invention makes a light beam condense on an optical disk in order to attain the above-mentioned object,

The 1st drive coil, such as a focusing coil for driving this objective lens in the direction of an optical axis,

The 2nd drive coil, such as a tracking coil for driving said objective lens in the optical axis and direction of a right angle,

The tilting drive coil which carries out tilting actuation of said objective lens said optical disk radial,

The lens holder holding said objective lens,

MAGNETS for generating magnetic flux to said 1st and 2nd drive coil and a tilting drive coil,

Six conductive elastic support members which supply a current to the 1st and 2nd drive coil and a tilting drive coil,

respectively while an end is fixed to the moving part containing said objective lens, a lens holder, the 1st and 2nd drive coil, and a tilting drive coil and carrying out elastic support of the moving part,

It is characterized by having the fixed part which fixes the other end of this elastic support member.

[Procedure amendment 5]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0015

[Method of Amendment] Modification

[The content of amendment]

[0015]

The 2nd means of this invention is characterized by arranging at least two magnets among said magnets radial [ of an optical disk ] in said 1st means.

[Procedure amendment 6]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0016

[Method of Amendment] Modification

[The content of amendment]

[0016]

In said 2nd means, said two magnets are magnets for tilting actuation, and the 3rd means of this invention is characterized by being constituted so that the tilting driving force to said objective lens may occur according to the magnetic flux generated from the magnet concerned, and the current which flows said tilting drive coil.

[Procedure amendment 7]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0017

[Method of Amendment] Modification

[The content of amendment]

[0017]

In said 1st means, said six elastic support members presuppose at said optical disk side that the 4th means of this invention is characterized by having arranged two of 4 and said optical disk to the opposite hand, respectively in the direction of an optical axis of the objective lens of said moving part.

[Procedure amendment 8]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0018

[Method of Amendment] Modification

[The content of amendment]

[0018]

The 5th means of this invention presupposes that it is characterized by having a coil-spring-like part in a part of at least two elastic support members among said six elastic support members in said 1st means.

[Procedure amendment 9]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0019

[Method of Amendment] Modification

[The content of amendment]

[0019]

The 6th means of this invention is characterized by the distance of the fixed position by the side of at least two moving part of an elastic support member and the fixed position by the side of said fixed part differing from other elastic support members among said six elastic support members in said 1st means.

[Procedure amendment 10]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0020

[Method of Amendment] Modification

[The content of amendment]

[0020]

The 7th means of this invention is characterized by said objective lens driving gear being an objective lens driving gear of either said 1st means thru/or the 6th means in the optical disk unit equipped with the objective lens driving gear which drives the objective lens for making a light beam condense on an optical disk.

[Procedure amendment 11]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0021

[Method of Amendment] Modification

[The content of amendment]

[0021]

The 8th means of this invention computes the amount of jitters from the signal read in the optical disk in said 7th means, the tilting actuation circuit which a tilting driving signal generates is prepared so that this amount of jitters may be made small, and it is characterized by supplying a current to said tilting drive coil with the signal from this tilting actuation circuit.

[Procedure amendment 12]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0022

[Method of Amendment] Deletion

[The content of amendment]

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-93177

(P2001-93177A)

(43)公開日 平成13年4月6日(2001.4.6)

(51)Int.Cl.

G 1 1 B 7/095

識別記号

F I

G 1 1 B 7/095

テームト(参考)

D 5 D 1 1 8

G

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-269136

(22)出願日 平成11年9月22日(1999.9.22)

(71)出願人 000153535

株式会社日立メディアエレクトロニクス

岩手県水沢市真城字北野1番地

(72)発明者 杉山 俊夫

岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社

日立メディアエレクトロニクス内

(72)発明者 矢部 昭雄

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立画像情報システム内

(74)代理人 100078134

弁理士 武 頭次郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57)【要約】

【課題】 対物レンズを傾動駆動する傾動コイルに安定した電流供給を可能とし、かつ安定した動作特性を得られる対物レンズ駆動装置を実現する。

【解決手段】 対物レンズ1が配置された可動部を6本の導電性弾性支持部材8で支持し、かつ、フォーカシングコイル3、トラッキングコイル4、傾動コイル9を電気的に導電性弾性支持部材8と結合し、この導電性弾性支持部材8を介して適切に各駆動電流を各コイルに供給することが可能となることにより、動作特性のバラツキの原因となる引出し線等の給電用部品が不要となり、安定した動作特性を実現できる効果がある。

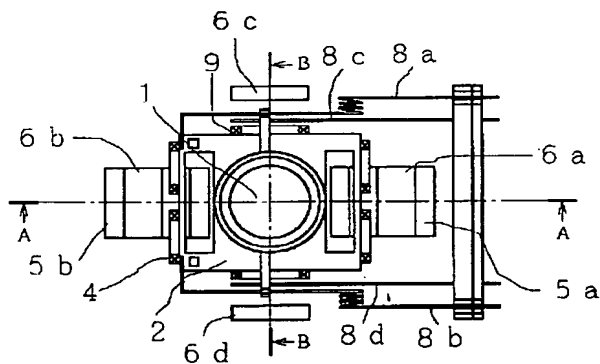


図 1

**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 光ビームを光ディスク上に集光させる対物レンズと、該対物レンズをその光軸方向に駆動するための第 1 の駆動コイルと、前記対物レンズをその光軸と直角方向に駆動するための第 2 の駆動コイルと、前記第 1、第 2 の駆動コイルおよび前記対物レンズを保持するレンズホルダを含む可動部と、

該可動部に一端が固定され可動部を弾性支持する 6 本の直線状部材からなる弾性支持部材と、  
該弾性支持部材の他端が固定される固定部と、  
前記駆動コイルに駆動力を発生させるためのマグネットと、

前記可動部に配置された前記対物レンズあるいは前記可動部を前記光ディスク半径方向に傾動駆動する傾動駆動コイルと、

該傾動駆動コイルに対して磁束を発生するマグネットを備えたことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 2】 前記 6 本の弾性支持部材が導電性部材により構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 3】 前記 6 本の弾性支持部材が、前記可動部の対物レンズの光軸方向のほぼ中央に対し前記光ディスク側に 4 本、前記光ディスクとは反対側に 2 本、それぞれ配置したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 4】 前記 6 本の弾性支持部材の内、少なくとも 2 本の弾性支持部材の一部に、巻方向が該弾性支持部材の軸方向に略直交方向である巻中心を有するねじりバネ状部分を有したことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 5】 前記 6 本の弾性支持部材の内、少なくとも 2 本の弾性支持部材の一部に、巻方向が該弾性支持部材の軸方向に略平行方向である巻中心を有するコイルバネ状部分を有したことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 6】 前記 6 本の弾性支持部材の内、少なくとも 2 本以上の弾性支持部材の少なくとも一端が、弾性支持部材の軸方向に対して略直角方向に曲げられていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 7】 前記 6 本の弾性支持部材の内、少なくとも 2 本以上の弾性支持部材が、レンズホルダまたは固定部の少なくとも 1 箇所以上に設けられた V 字状または U 字状または三角形の溝によって、位置決め配置されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 8】 前記 6 本の弾性支持部材の内、少なくとも 2 本の弾性支持部材の可動部側での固定位置と前記固定部側での固定位置との間隔または距離が、他の弾性支持部材と異なることを特徴とする請求項 1 ないし請求項

7 のいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 9】 前記 6 本の弾性支持部材が、前記可動部の光ディスク半径方向断面において、前記可動部の重心位置または支持中心位置を中心とした同一円周上に略一致するように配置されたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 8 のいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

**【発明の詳細な説明】**

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク装置に用いられる対物レンズ駆動装置に係り、特に対物レンズ、駆動コイル、レンズホルダなどから構成される可動部を弾性支持する弾性支持部材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ディスク装置に用いられる対物レンズ駆動装置の一例として、例えば特開平 6-251405 号公報、特開平 6-139600 号公報に記載のものが知られている。

【0003】図 7 ないし図 9 は基本的な対物レンズ駆動装置の構成を示したもので、図 7 は従来の対物レンズ駆動装置の光ディスク接線方向の断面図、図 8 はその対物レンズ駆動装置の側面図、図 9 はその対物レンズ駆動装置の光ディスク半径方向の断面図である。

【0004】対物レンズ 1 はレンズホルダ 2 上面に配置され、レンズホルダ 2 の側面にフォーカシングコイル 3 が巻回され、かつ、レンズホルダ 2 の側面にトラッキングコイル 4 および対物レンズ 1 を光ディスク半径方向に傾動駆動する傾動コイル 9 が貼付けられている。

【0005】4 本の平行な直線状の弾性支持部材 8 は、その一端をレンズホルダ 2 に、他端を固定部に固定され、対物レンズ 1 を支持しているレンズホルダ 2 はフォーカシング方向、トラッキング方向に移動可能で、かつ、光ディスク半径方向への傾動動作も可能になるように弾性支持されている。

【0006】弾性支持部材 8 の一端が固定されている固定部に、ヨーク 5 とマグネット 6 から構成される磁気回路が配置され、前記フォーカシングコイル 3、トラッキングコイル 4 および傾動コイル 9 を流れる駆動電流は、この磁気回路から発生される磁束に作用するように配置されている。対物レンズ 1 を支持しているレンズホルダ 2 の上面に、光ディスクの傾きを検出する傾き検出器 7 が配置されている。

【0007】フォーカシング制御時は、光ディスク記録面の面振れに対応してフォーカシングコイル 3 に電流を適切に供給して対物レンズ 1 を光軸方向に動作させ、光ビームのスポットを光ディスク記録面上に追従させることができる。トラッキング制御時は、光ディスクのトラックの偏芯・蛇行に対応してトラッキングコイル 4 に適切に電流を供給して、対物レンズ 1 を光軸と直角方向に動作させ、光ビームのスポットを光ディスクのトラック上に追従させることができる。光ディスクの傾きに対し

ては、傾き検出器7からの信号を基に傾動コイル9に適切に電流を供給し、対物レンズ1を光ディスクの傾きに対応して傾動駆動させる。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】近年、光ディスク装置においては高記録密度化が進められている。高記録密度化を実現する一つの方法に光ビームをより細く絞り込み、光ディスクの記録面上でのスポット径を小さくする方法がある。このスポット径は、光ビームの波長を $\lambda$ 、対物レンズ1の開口数をNAとすると、 $(\lambda/NA)$ に比例する。

【0009】そのため一般的には、光ビームの波長 $\lambda$ を小さくし、かつ、対物レンズ1の開口数(NA)を従来よりも大きな値とすることにより光ビームを細く絞り込み、高記録密度化に対応する方法が主流となっている。対物レンズ1のNAを大きくすることにより、光ビームをより細く絞り込むことが可能となる反面、光ディスクと対物レンズ1との傾きによる光学特性の劣化は顕著になる。従って何らかの手段により、光ディスクと対物レンズ1との傾き角度を一定値以内に抑える必要がある。

【0010】この対物レンズ駆動装置は、光ディスクと対物レンズ1との相対傾き角度を傾き検出器7で検出し、それに基づき傾動コイル9に適切に電流を供給することにより、対物レンズ1と光ディスクとの相対傾き角度を一定に保つように構成されていた。

【0011】しかし、従来提案された発明では、各駆動コイルに供給する電流の通電手段について考慮されていない。また、一般的に導電性部材で構成されている弾性支持部材8は4本しかなく、この弾性支持部材8により電流を供給できるのは、最大2個の駆動コイルである。仮に、フォーカシングコイル3とトラッキングコイル4に対して弾性支持部材8を介して電流を供給すると、傾動コイル9には、特開平6-139600号公報にあるように傾動コイル9専用の引出し線が必要となる。しかし、この引出し線は、組立て作業性が悪く、かつ、対物レンズ1の動作傾き特性に与える悪影響が大きいため、光ディスク半径方向の傾動制御を行う高精度の対物レンズ駆動装置には不適当である。

【0012】このように従来の対物レンズ駆動装置では各駆動コイルへの電流供給手段については考慮されていないため、4本の導電性弾性支持部材の他に引出し線等が必要となり、組立て作業性が悪く、かつ、安定した動作特性を得られないという欠点があった。

【0013】本発明は上記課題を解決するためになされたもので、各駆動コイルへの電流供給を導電性弾性支持部材にて行い、安定した動作特性を得られる傾動可能な対物レンズ駆動装置を実現することを目的としている。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的は、光ビームを光ディスク上に集光させる対物レンズと、該対物レンズ

をその光軸方向に駆動するためのフォーカシングコイルなどの第1の駆動コイルと、前記対物レンズをその光軸と直角方向に駆動するためのトラッキングコイルなどの第2の駆動コイルと、前記第1、第2の駆動コイルおよび前記対物レンズを保持するレンズホルダを含む可動部と、該可動部に一端が固定され可動部を弾性支持する6本の直線状部材からなる弾性支持部材と、該弾性支持部材の他端が固定される固定部と、前記駆動コイルに駆動力を発生させるためのマグネットと、前記可動部に配置された前記対物レンズあるいは前記可動部を前記光ディスク半径方向に傾動駆動する傾動駆動コイルと、該傾動駆動コイルに対して磁束を発生するマグネットを備えたことを特徴とする第1の手段により達成される。

【0015】また上記目的は、前記第1の手段において、前記6本の弾性支持部材を導電性部材により構成する第2の手段により達成される。

【0016】さらに上記目的は、前記第1の手段において、前記6本の弾性支持部材の配置を、前記可動部の対物レンズの光軸方向のほぼ中央に対し前記光ディスク側に合計4本、前記光ディスクとは反対側に2本、それぞれ配置する第3の手段により達成される。

【0017】さらにまた上記目的は、前記6本の弾性支持部材の内、少なくとも2本の弾性支持部材の一部に巻方向が該弾性支持部材の軸方向に略直交方向である巻中心を有するねじりバネ状部分を有し、軸方向の剛性を他の4本より小さくする第4の手段により達成される。

【0018】また上記目的は、前記6本の弾性支持部材の内、少なくとも2本の弾性支持部材の一部に巻方向が該弾性支持部材の軸方向に略平行方向である巻中心を有するコイルバネ状部分を有し、軸方向の剛性が他の4本より小さくする第5の手段により達成される。

【0019】さらに上記目的は、前記6本の弾性支持部材の内、少なくとも2本以上の弾性支持部材の少なくとも一端が、弾性支持部材の軸方向に対して略直角方向に曲げられている第6の手段により達成される。

【0020】さらにまた上記目的は、前記6本の弾性支持部材の内、少なくとも2本以上の弾性支持部材が、レンズホルダまたは固定部の少なくとも1箇所に設けられたV字状またはU字状または三角形の溝によって、位置決め配置されている第7の手段により達成される。

【0021】また上記目的は、前記6本の弾性支持部材の内、少なくとも2本の弾性支持部材の可動部側での固定位置と前記固定部での固定位置との間隔または距離が、他の弾性支持部材と異ならしめる第8の手段により達成される。

【0022】さらに上記目的は、前記6本の弾性支持部材が、光ディスク記録面に直交する面から見て、前記可動部の重心位置または前記6本の弾性支持部材の支持中心位置を中心とした同一円周上に略一致するように配置

される第9の手段により達成される。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。図1、図2、図3は本発明による対物レンズ駆動装置の第1の実施形態を示した上面構成図、光ディスク接線方向の要部断面図（図1のA-A断面図）および光ディスク半径方向の要部断面図（図1のB-B断面図）である。

【0024】これらの図において、対物レンズ1はレンズホルダ2の上面に配置され、レンズホルダ2の外周に対物レンズ1をほぼその巻中心としてフォーカシングコイル3が巻回されている。フォーカシングコイル3の光ディスク半径方向の両側に、傾動コイル9が配置されている。フォーカシングコイル3の光ディスク接線方向の外側にトラッキングコイル4がレンズホルダ2にかかるように配置されている。

【0025】この対物レンズ1、レンズホルダ2、フォーカシングコイル3、トラッキングコイル4、傾動コイル9等から可動部が構成されている。可動部は6本の弾性支持部材8で支持され、弾性支持部材8の一端は可動部に、他端は固定部に固定されている。この弾性支持部材8は例えばベリリウム銅、リン青銅などの導電性材料で構成され、可動部に配置された前記フォーカシングコイル3、トラッキングコイル4、傾動コイル9と、それぞれ電気的に接続され、固定部から導電性弾性支持部材8を経由してフォーカシングコイル3、トラッキングコイル4、傾動コイル9にそれぞれ電流を供給することができる。

【0026】この6本の弾性支持部材8は、図1および図3に示すように対物レンズ1の光軸方向において、光ディスク側に4本（8a、8b、8c、8d）、光ディスクと反対側に2本（8e、8f）配置されている。光ディスク側に配置された弾性支持部材の内2本（8a、8b）は、レンズホルダ2及び固定部に設けられたV字状の溝に、光ディスク側より配置、位置決めが可能である。

【0027】弾性支持部材8a、8bのレンズホルダ2側の先端をL字状に曲げることにより、他の4本（8c、8d、8e、8f）から離れた位置での各コイルとの結線を可能にし、組立て作業性を向上させている。

【0028】また図1に示すように、弾性支持部材8a、8bの一部にねじりバネ状部分を設け、軸方向の剛性を小さくすることにより、6本の弾性支持部材8による過剰拘束の悪影響を軽減し、安定した動作特性を得ることができる。

【0029】前記弾性支持部材8の一端が固定されている固定部に、ヨーク5とマグネット6から構成される磁気回路が配置されている。トラッキングコイル4とフォーカシングコイル3の光ディスク接線方向外周部を挟むようにマグネット6a、6bとヨーク5から構成される

磁気回路が2組配置され、それぞれその磁気ギャップ内にフォーカシングコイル3とトラッキングコイル4の有効線部分が位置するように構成されている。

【0030】傾動駆動用に2個のマグネット6c、6dが可動部の光ディスク半径方向の外周部に配置され、マグネット6c、6dから出る磁束と前記傾動コイル9を流れる電流との作用により、傾動駆動力が発生するように構成されている。

【0031】図示しないが、対物レンズ1の傾動動作は、光ディスクから読み取った信号からジッター量を算出し、このジッター量を小さくするように傾動駆動信号が生成する傾動駆動回路が設けられ、この傾動駆動回路からの信号により前記傾動コイル9に適切な駆動電流が供給されて、対物レンズ1の傾動動作が行なわれる。

【0032】次にこの対物レンズ駆動装置の動作について説明する。光ディスクの上下の面振れに対して、光ピックアップで光学的にフォーカシングエラー信号を作成し、この信号に応じてフォーカシング駆動回路からフォーカシングコイル3に適切な駆動電流が導電性弾性支持部材8を介して供給され、対物レンズ1により集光された光ビームの光スポットが、常に光ディスクの記録面上に位置するようにフォーカシング制御される。

【0033】トラックの蛇行・偏芯に対しても、光ピックアップで光学的にトラッキングエラー信号を作成し、この信号に応じてトラッキング駆動回路からトラッキングコイル4に適切な駆動電流が導電性弾性支持部材8を介して供給され、光ビームの光スポットが常に光ディスクのトラック上に位置するようにトラッキング制御される。このようにしてフォーカシング制御とトラッキング制御が行なわれ、光ディスクから信号を読み取ることが可能となる。

【0034】光ディスクから読み取った信号には、主に光ディスクと対物レンズ1との相対傾き角度により、その大きさが左右される時間軸方向の誤差（ジッター）が含まれている。従って、対物レンズ1を光ディスクの傾きに合わせて適切に傾けることにより、ジッター量を小さく抑えることができる。逆に、この読み取り信号に含まれるジッター量を算出し、ジッター量が最小になるように対物レンズ1の傾動駆動信号を作成し、この傾動駆動信号に応じて傾動コイル9に適切な傾動駆動電流を導電性弾性支持部材8を介して供給することにより、対物レンズ1の傾動制御（チルト制御）を行うことができる。

【0035】しかし、傾動コイル9への通電の為に配置した弾性支持部材8は可動部を拘束する意味においては過剰拘束となる為、高度な取付精度を実現しなければ、安定した可動部の動作を確保できない。そこで本発明では、低い取付精度でも過剰拘束の影響を軽減できるように5、6本目の弾性支持部材（8a、8b）の一部に、ねじりバネ状またはコイルバネ状部分を設けることにより

軸方向の剛性を低下させ、安定した可動部の動作を可能としている。

【0036】図4、図5、図6は本発明による対物レンズ駆動装置の第2の実施形態を示した上面構成図、光ディスク接線方向の要部断面図（図4のA-A断面図）、光ディスク半径方向の要部断面図（図4のB-B断面図）である。

【0037】この実施形態において特徴的なのは、弾性支持部材8a、8bの可動部側での固定位置と固定部側での固定位置との距離（有効長）が、他の4本と異なっている点である。この構成により弾性支持部材8a、8bは、他の4本から離れた位置で、各コイルとの結線が可能で、組立て作業性を向上させている。

【0038】しかしながら、前記可動部が弾性支持部材8c、8d、8e、8fを腕とした平行リンク機構として機能する場合、弾性支持部材8の内の2本（8a、8b）は、他の4本（8c、8d、8e、8f）と有効長が異なるため、安定した可動部の動作を確保することが困難となる。

【0039】そこで弾性支持部材8a、8bの一部にコイルバネ状部を設け、弾性支持部材8a、8bの軸方向の剛性を小さくすることにより、6本の弾性支持部材8の有効長が異なっても、安定した可動部の動作を可能としている。

【0040】また、図6において6本の弾性支持部材8a～8fは、可動部の重心位置または6本の弾性支持部材8a～8fの支持中心位置を中心とした同一円周上に略一致するように配置されている。これにより可動部は、前記重心位置または前記支持中心位置を中心として傾動動作し、安定した傾動動作特性を得ることができる。

【0041】

【発明の効果】本発明は以上説明した通り、対物レンズが配置された可動部を6本の導電性弾性支持部材で支持し、かつ、フォーカシングコイル、トラッキングコイル、傾動コイルを電氣的に導電性弾性支持部材と接続

し、この弾性支持部材を介して適切に各駆動電流を各コイルに供給することが可能となることにより、動作特性のバラツキの原因となる引出し線等の給電用部品が不要となり、安定した動作特性が得られる。

【0042】その結果、フォーカシング制御およびトラッキング制御を動作させながら、対物レンズを光ディスク半径方向に傾動させ、最適な傾きに制御することが可能となり、光ディスクから、ジッターの小さい正確な信号の読み出し、書き込みが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による対物レンズ駆動装置の第1の実施形態を示した上面構成図である。

【図2】その対物レンズ駆動装置の光ディスク接線方向の要部断面図である。

【図3】その対物レンズ駆動装置の光ディスク半径方向の要部断面図である。

【図4】本発明による対物レンズ駆動装置の第2の実施形態を示した上面構成図である。

【図5】その対物レンズ駆動装置の光ディスク接線方向の要部断面図である。

【図6】その対物レンズ駆動装置の光ディスク半径方向の要部断面図である。

【図7】従来の対物レンズ駆動装置の光ディスク接線方向の断面図である。

【図8】その対物レンズ駆動装置の側面図である。

【図9】その対物レンズ駆動装置の光ディスク半径方向の断面図である。

【符号の説明】

- 1 対物レンズ
- 2 レンズホルダ
- 3 フォーカシングコイル
- 4 トラッキングコイル
- 5 ヨーク
- 6 マグネット
- 8、8a～8f 弾性支持部材
- 9 傾動コイル

【図1】

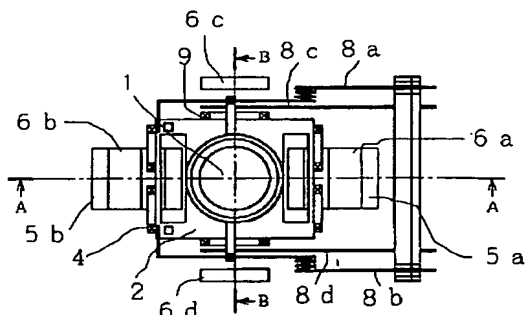


図1

【図2】

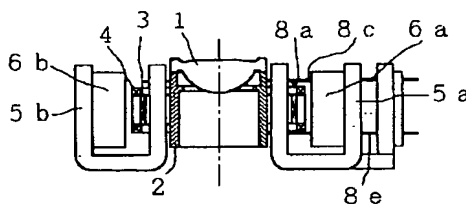


図2

【図9】

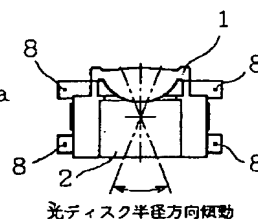


図9

【図3】

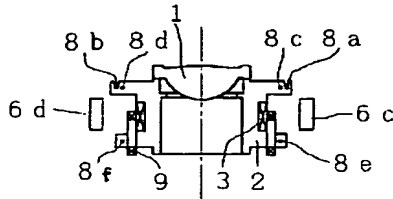


図 3

【図4】

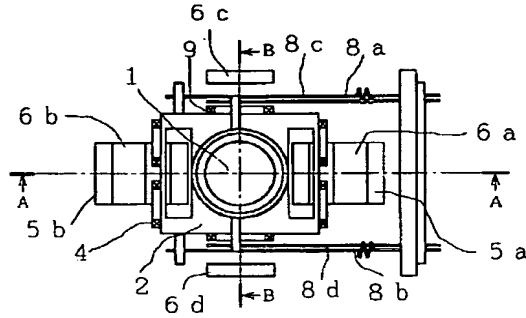


図 4

【図5】

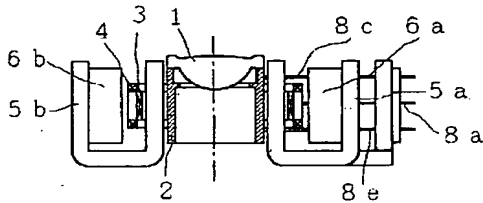


図 5

【図6】

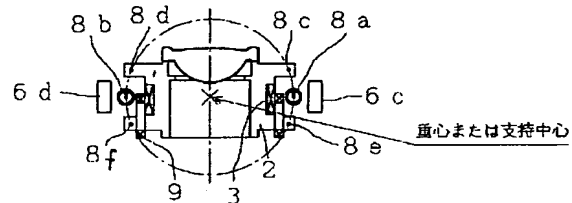


図 6

【図7】

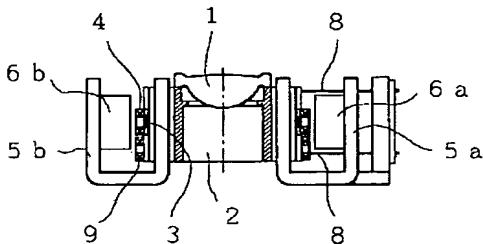


図 7

【図8】

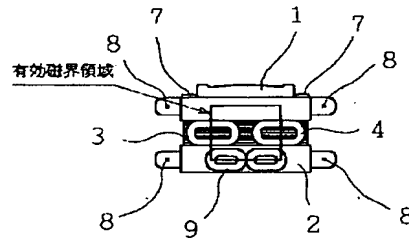


図 8

フロントページの続き

(72)発明者 斎藤 秀直  
岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社  
日立メディアエレクトロニクス内  
(72)発明者 羽藤 順  
岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社  
日立メディアエレクトロニクス内

(72)発明者 落 尚彦  
岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社  
日立メディアエレクトロニクス内  
Fターム(参考) 5D118 AA13 BA01 BB02 BF02 BF03  
DC03 EA02 EB05 ED07 ED08  
EE05 EE06 FA27 FA34 FA41

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第6部門第4区分  
 【発行日】平成16年11月25日(2004.11.25)

【公開番号】特開2001-93177(P2001-93177A)  
 【公開日】平成13年4月6日(2001.4.6)  
 【出願番号】特願平11-269136  
 【国際特許分類第7版】  
   G 1 1 B     7/095  
 【F I】  
   G 1 1 B     7/095           D  
   G 1 1 B     7/095           G

【手続補正書】  
 【提出日】平成15年12月2日(2003.12.2)  
 【手続補正1】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】発明の名称  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【発明の名称】対物レンズ駆動装置ならびにそれを用いた光ディスク装置  
 【手続補正2】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】特許請求の範囲  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【特許請求の範囲】  
 【請求項1】

光ビームを光ディスク上に集光させる対物レンズと、  
 該対物レンズをその光軸方向に駆動するための第1の駆動コイルと、  
 前記対物レンズをその光軸と直角方向に駆動するための第2の駆動コイルと、  
前記対物レンズを前記光ディスク半径方向に傾動駆動する傾動駆動コイルと、  
前記対物レンズを保持するレンズホルダと、  
前記第1、第2の駆動コイル、傾動駆動コイルに対して磁束を発生させるためのマグネッ  
と、  
前記対物レンズ、レンズホルダ、第1、第2の駆動コイル、傾動駆動コイルを含む可動部  
に一端が固定されてその可動部を弾性支持すると共に第1、第2の駆動コイル、傾動駆動  
コイルにそれぞれ電流を供給する6本の導電性弾性支持部材と、  
該弾性支持部材の他端を固定する固定部とを備えたことを特徴とする対物レンズ駆動装置  
 。

【請求項2】  
前記マグネットの内、少なくとも2個のマグネットが光ディスクの半径方向に配置されて  
いることを特徴とする請求項1に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項3】  
前記2個のマグネットが傾動駆動用のマグネットであり、当該マグネットから発生する磁  
束と前記傾動駆動コイルを流れる電流とにより前記対物レンズに対する傾動駆動力が発生  
するように構成されていることを特徴とする請求項2に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項4】  
前記6本の弾性支持部材が、前記可動部の対物レンズの光軸方向において前記光ディスク  
側に4本、前記光ディスクとは反対側に2本、それぞれ配置したことを特徴とする請求項

1 に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 5】

前記 6 本の弾性支持部材の内、少なくとも 2 本の弾性支持部材の一部にコイルバネ状部分を有したことを特徴とする請求項 1 に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 6】

前記 6 本の弾性支持部材の内、少なくとも 2 本の弾性支持部材の可動部側での固定位置と前記固定部側での固定位置との距離が、他の弾性支持部材と異なることを特徴とする請求項 1 に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 7】

光ビームを光ディスク上に集光させるための対物レンズを駆動する対物レンズ駆動装置を備えた光ディスク装置において、前記対物レンズ駆動装置が請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の対物レンズ駆動装置であることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 8】

光ディスクから読み取った信号からジッター量を算出し、このジッター量を小さくするように傾動駆動信号が生成する傾動駆動回路を設け、この傾動駆動回路からの信号により前記傾動駆動コイルに電流を供給することを特徴とする請求項 7 に記載の光ディスク装置。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明は上記課題を解決するためになされたもので、各駆動コイルへの電流供給を導電性弾性支持部材にて行い、安定した動作特性を得られる傾動可能な対物レンズ駆動装置ならびにそれを用いた光ディスク装置を実現することを目的としている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本発明の第 1 の手段は、光ビームを光ディスク上に集光させる対物レンズと、

該対物レンズをその光軸方向に駆動するためのフォーカシングコイルなどの第 1 の駆動コイルと、

前記対物レンズをその光軸と直角方向に駆動するためのトラッキングコイルなどの第 2 の駆動コイルと、

前記対物レンズを前記光ディスク半径方向に傾動駆動する傾動駆動コイルと、

前記対物レンズを保持するレンズホルダと、

前記第 1、第 2 の駆動コイル、傾動駆動コイルに対して磁束を発生させるためのマグネットと、

前記対物レンズ、レンズホルダ、第 1、第 2 の駆動コイル、傾動駆動コイルを含む可動部に一端が固定されてその可動部を弾性支持すると共に第 1、第 2 の駆動コイル、傾動駆動コイルにそれぞれ電流を供給する 6 本の導電性弾性支持部材と、

該弾性支持部材の他端を固定する固定部とを備えたことを特徴とするものである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

【0015】

本発明の第2の手段は前記第1の手段において、前記マグネットの内、少なくとも2個のマグネットが光ディスクの半径方向に配置されていることを特徴とするものである。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

【0016】

本発明の第3の手段は前記第2の手段において、前記2個のマグネットが傾動駆動用のマグネットであり、当該マグネットから発生する磁束と前記傾動駆動コイルを流れる電流とにより前記対物レンズに対する傾動駆動力が発生するように構成されていることを特徴とするものである。

## 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

【0017】

本発明の第4の手段は前記第1の手段において、前記6本の弾性支持部材が、前記可動部の対物レンズの光軸方向において前記光ディスク側に4本、前記光ディスクとは反対側に2本、それぞれ配置したことを特徴とするものである。

## 【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

【0018】

本発明の第5の手段は前記第1の手段において、前記6本の弾性支持部材の内、少なくとも2本の弾性支持部材の一部にコイルバネ状部分を有したことを特徴とするものである。

## 【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

【0019】

本発明の第6の手段は前記第1の手段において、前記6本の弾性支持部材の内、少なくとも2本の弾性支持部材の可動部側での固定位置と前記固定部側での固定位置との距離が、他の弾性支持部材と異なることを特徴とするものである。

## 【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

【0020】

本発明の第7の手段は、光ビームを光ディスク上に集光させるための対物レンズを駆動する対物レンズ駆動装置を備えた光ディスク装置において、前記対物レンズ駆動装置が前記第1の手段ないし第6の手段のいずれかの対物レンズ駆動装置であることを特徴とするも

のである。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 1】

本発明の第 8 の手段は前記第 7 の手段において、光ディスクから読み取った信号からジッター量を算出し、このジッター量を小さくするように傾動駆動信号が生成する傾動駆動回路を設け、この傾動駆動回路からの信号により前記傾動駆動コイルに電流を供給すること  
を特徴とするものである。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 2

【補正方法】削除

【補正の内容】